

Modulbezeichnung	Finite and Algorithmic Model Theory								
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sebastian Siebertz								
Modulart	Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>								
Spezialisierungsbereich									
Dauer des Moduls	1 Semester								
Kreditpunkte	6 CP								
Arbeitsaufwand	<table> <tr> <td>Berechnung des Workloads</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Präsenz</td> <td>56 h</td> </tr> <tr> <td>Übungen + Prüfungsvorbereitung</td> <td>124 h</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Berechnung des Workloads		Präsenz	56 h	Übungen + Prüfungsvorbereitung	124 h	Summe	180 h
Berechnung des Workloads									
Präsenz	56 h								
Übungen + Prüfungsvorbereitung	124 h								
Summe	180 h								
Turnus des Moduls	I.d.R. angeboten in jedem zweiten Wintersemester								
Voraussetzung für die Teilnahme	Keine <input type="checkbox"/> Folgende Formale Voraussetzungen: Keinelinhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1 + 2								
Lehr- und Lernformen	Seminar <input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Tutorium <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/>								
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende und fortgeschrittene Konzepte aus der Modelltheorie und endlichen Modelltheorie. • Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende Konzepte aus der Komplexitätstheorie. • Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Aufgaben in Gruppen und selbstständig zu lösen. • Die Studierenden können erarbeitete Ergebnisse präzise und prägnant präsentieren. • Die Studierenden sind in der Lage, englische Fachtexte zu verstehen und ihre Ergebnisse auf Englisch zu kommunizieren. 								
Lerninhalte	<p>Finite model theory, that is, the model theory of finite structures, has its roots in classical model theory. However, its systematic development was strongly influenced by questions of complexity theory and database theory. In this course we are going to cover the basics of classical first-order and second-order model theory. When restricting to finite structures, the essential theorems, most notably the compactness theorem for first-order logic, fail. We will study the game theoretic methods of Ehrenfeucht and Fraïssé that survive and even gain in power over finite models. We then turn our attention to descriptive complexity with the aim to provide machine independent descriptions of important complexity classes. For example, the question whether PTime = PSpace in this theory amounts to the question whether least fixed-point logic has the same expressive power as partial fixed-point logic over finite structures. Finally, we will study locality properties of first-order logic with applications to the algorithmic evaluation and enumeration of queries in relational databases and graphs.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic first-order model theory, compactness • Game characterisations of first-order logic, second-order logic and fixed-point logics • Game based approaches to model-checking over finite structures • Basic complexity theory and descriptive complexity • Model-checking and query evaluation and enumeration over relational databases 								

Prüfungsformen	i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript• Erich Grädel et al. Finite Model Theory and its applications. Springer, 2007.• Leonid Libkin. Elements of nite model theory. Springer, 2013.• Heinz-Dieter Ebbinghaus and Jörg Flum. Finite model theory. Springer, 2005.